

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

R.W.

PUBLICATION NUMBER : 06237541  
PUBLICATION DATE : 23-08-94

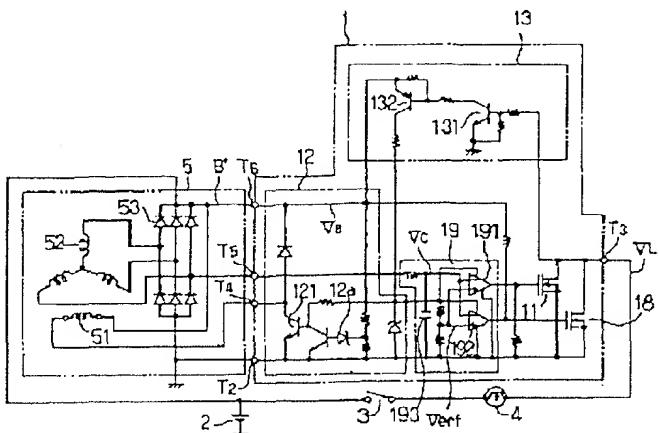
APPLICATION DATE : 08-02-93  
APPLICATION NUMBER : 05019934

APPLICANT : NIPPONDENSO CO LTD;

INVENTOR : TAKASE YASUHIBO

INT.CL. : H02J 7/14 H02P 9/30

TITLE : SWITCH-CLOSING DETECTION CIRCUIT



**ABSTRACT :** PURPOSE: To prevent an increase in a dark current and to miniaturize the title circuit by a method wherein, even when a leakage current flows, a switch- closing operation is detected accurately.

**CONSTITUTION:** An electric circuit for a power-generation apparatus for a vehicle is provided with a load (a charging lamp) 4 operated when a transistor 11 is turned on when a switch 3 is turned on and with the transistor 11 which detects that the switch 3 is turned on by an applied voltage. When the switch 3 is turned off, a transistor 18 which is connected in series with the transistor 11 is turned on. As a result, a rise in the potential of a connecting point T3 is prevented by a leakage current, and it is possible to prevent the closing of the switch from being detected erroneously. In addition, since the transistor 18 is driven by a voltage, a dark current is not increased when the switch 3 is turned off. As a result, the ON resistance of the transistor 18 can be utilized, and a resistance for leakage compensation can be eliminated. Consequently, the mounting area of the title circuit can be reduced, and the miniaturization can be realized.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-237541

(43)公開日 平成6年(1994)8月23日

(51)Int.CL<sup>5</sup>  
H 02 J 7/14識別記号  
A 4235-5G  
E 4235-5G  
C 2116-5H

F 1

技術表示箇所

H 02 P 9/30

審査請求 未請求 求項の数5 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願平5-19934

(22)出願日 平成5年(1993)2月8日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 浅田 忠利

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72)発明者 柴田 浩司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72)発明者 高瀬 康弘

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

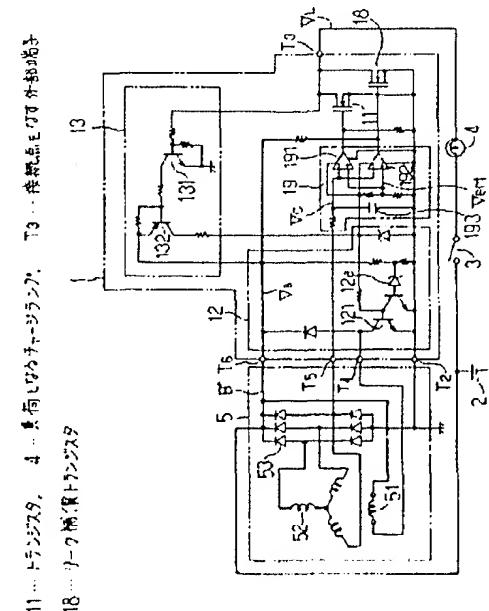
(74)代理人 弁理士 離水 裕彦

(54)【発明の名称】スイッチ投入検出回路

## (57)【要約】

【目的】 リーク電流が流れても正確にスイッチ投入を検出し、暗電流を増加することなく、かつ小型化を図る。

【構成】 車両用発電装置の電気回路には、スイッチ3ON時、トランジスタ11がONすると作動する負荷(チャージランプ)4、およびスイッチ3がONしていることを、印加電圧によって検出するトランジスタ11が備えられる。そして、スイッチ3OFF時、トランジスタ11と並列に接続されるトランジスタ18がONされているため、リーク電流によって接続点T3電位上昇が阻まれ、スイッチ3投入を誤検出することが防止できる。さらに、トランジスタ18が電圧駆動であるため、スイッチ3OFF時に暗電流が増加する事がない。このため、トランジスタ18のON抵抗を利用でき、リーク補償用抵抗を無くすることができる。したがって、実装面積の縮小化が図られ、小型化を実現できる。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トランジスタ(11)を介して負荷電流を供給させる負荷(4)とスイッチ(3)との直列回路を有し、該負荷(4)と前記トランジスタ(11)との接続点(T3)の電圧を検出する電圧検出回路(13)を有する回路において、前記トランジスタ(11)の前記接続点(T3)側と、前記トランジスタ(11)の接地側との間に、トランジスタ(18)を接続するとともに、前記トランジスタ(18)は電圧によりトランジスタのON/OFFを抑制され、少なくとも前記スイッチ(3)のOFF時には、トランジスタ(18)がONしている事を特徴とするスイッチ投入検出回路。

【請求項2】 上記請求項1記載のスイッチ投入検出回路において、前記トランジスタ(11)にて前記負荷(4)を駆動する時に、前記接続点(T3)電圧を、前記電圧検出回路(13)の検出電圧以上でかつ前記負荷(4)に十分な負荷電流を供給できる電圧以下に、保つように作動する電圧保持回路を有する事を特徴とするスイッチ投入検出回路。

【請求項3】 上記請求項1、2記載のスイッチ投入検出回路において前記トランジスタ(18)がMOSトランジスタにて構成する事を特徴とするスイッチ投入検出回路。

【請求項4】 上記請求項3記載のスイッチ投入検出回路において、前記トランジスタ(11)がMOSトランジスタにて構成する事を特徴とするスイッチ投入検出回路。

【請求項5】 上記請求項4記載のスイッチ投入検出回路において、前記トランジスタ(11)および、前記トランジスタ(18)とを兼ねるMOSトランジスタにて構成する事を特徴とするスイッチ投入検出回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両内のスイッチがONしており、かつトランジスタがONしている時に作動する負荷(例えは充電装置のチャージランプ)を有する回路において、前記スイッチの投入を前記トランジスタに印加される電圧によって検出するようにしたスイッチ投入検出回路に関する。

## 【0002】

【従来技術】 従来、上記の場合のスイッチの投入はスイッチから別に分岐した配線を設け、該配線に印加される電圧を検出することによりスイッチの投入を検知している。しかし、これでは配線が複雑となるので、前述のごとくトランジスタに印加する電圧を検出して間接的にスイッチの投入を検知し、かつスイッチにゴミ等が詰まり微少なリーク電流が流れた場合でもスイッチ投入を誤検出しないように、リーク電流による誤動作防止回路を追加したものが特開昭61-16200号公報にて開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 特開昭61-46200号公報での開示例を図6に示す。ここでは誤動作防止回路として、抵抗(18)とスイッチ手段(18-2)の直列回路を有しており、前記抵抗(18-1)としては、微少なリーク電流にて誤動作しないように、充分に低いインピーダンスにて構成されている。しかし、これでは、前記抵抗(18-1)を実装する上で大きな面積を必要とする。これは、抵抗値を低くするとその抵抗体での消費電力が増加し、抵抗体の定格から決まる抵抗体の面積が増加する為である。この為に、回路構成を実現する際に小型化を図るのが困難となる問題がある。

【0004】 又、スイッチ手段(18-2)としてバイポーラトランジスタを使用する場合、スイッチ(3)をOFFしている間も、スイッチ手段(18-2)を導通状態に維持するためにベース電流を供給し続ける必要があり、暗電流が増加することになる。

【0005】 この為、本発明は上記問題に鑑み、リーク電流が流れる場合でも正確にスイッチ投入を検出し、暗電流を増加することなく、かつ回路構成を実現する際に小型化を図ることのできる、スイッチ投入検出回路にすることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、トランジスタ(11)を介して負荷電流を供給させる負荷(4)とスイッチ(3)との直列回路を有し、該負荷(4)と前記トランジスタ(11)との接続点(T3)の電圧を検出する電圧検出回路(13)を有する回路において、前記トランジスタ(11)の前記接続点(T3)側と、前記トランジスタ(11)の接地側との間に、トランジスタ(18)を接続するとともに、前記トランジスタ(18)は電圧によりトランジスタのON/OFFを抑制され、少なくとも前記スイッチ(3)のOFF時には、トランジスタ(18)がONしている事を特徴とするスイッチ投入検出回路という技術的手段を採用する。

## 【0007】

【作用】 上記本発明の構成によると、スイッチ3がONしているときにトランジスタ11がONすると負荷4は作動する。そして、スイッチ3がONしていることをトランジスタ11に印加される電圧によって検出する。

【0008】 ここで、スイッチ3がOFFのとき、すなわちリーク電流による誤動作の可能性があるときには、トランジスタ11と並列に接続されたトランジスタ18がONされている。このため、リーク電流によって負荷4とトランジスタ11との接続点T3電位が上昇することがなくなる。したがって、スイッチ3の投入を誤検出することが防止される。さらに、トランジスタ18は電圧によりON/OFF制御されるため、スイッチ3 OFF時に暗電流が増加することはない。したがって、トランジスタ18がONしているときに、スイッチ3の投入を誤検出する事がない。

ンジスタ18のON抵抗が利用できるため、リーク補償用抵抗を無くすことができ、これによって実装面積の縮小化が図られ、小型化が可能とされる。

## 【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例を発電装置のチャージランプ回路に応用した例について説明する。

【0010】これはスイッチとなるキースイッチの投入とトランジスタのONとによって負荷となるチャージランプが点灯するものであるが、配線を少なくするため、トランジスタに印加される電圧変化にて、前記キースイッチの投入を検出しているものである。

【0011】以下、図1にて、本発明を説明する。5は車両用充電発電機、1は車両用充電発電機と一緒に設けた制御装置（以下レギュレータという）、2はバッテリ、3はキースイッチ、4はチャージランプ、11はチャージランプを駆動するパワートランジスタ、12は発電電圧制御回路、13はキースイッチ投入判別手段をなす電圧検知回路、19は発電検出回路、18はリーク補償トランジスタ、51はロータコイル、52はステータ、53は整流器、121はロータコイルの励磁電流を制御する導電用トランジスタ、132は電源スイッチ用トランジスタである。

【0012】131はキースイッチ投入判別用のトランジスタ、T2～T6はレギュレータ1の外部端子でT2、T4、T5、T6は反電気5と接続され、端子T3は車両側即ちチャージランプ4に接続される。

【0013】キースイッチ3が投入されていない時には、外部端子T3はオープン（零電位）状態であり、トランジスタ131および132はOFFで電圧制御回路12と発電検出回路19には電流が供給されない。従って、通電用トランジスタ121はOFFしており、励磁電流は流れない。しかし、リーク補償用トランジスタ18は整流器53の出力B+が印加された端子T6よりバイアスされONしている。しかも、リーク補償トランジスタ18は電圧駆動型のトランジスタであり、バイポーラトランジスタとは違いベース電流を流す必要がないため、キースイッチ3が投入されていない間、リーク補償トランジスタ18をONさせていても暗電流が増加することはない。

【0014】次にキースイッチ3が投入されると、外部端子T3の電位はチャージランプとリーク補償トランジスタ18のON抵抗によってバッテリ電圧を分圧した電位になる。尚、このリーク補償トランジスタ18は図2に示す電流-電圧特性を持ち、端子T3より流入するリーク電流(I1)によるリーク補償トランジスタ18での電圧ドロップ(V1)、キースイッチ投入判別の検出電圧(V0)、キースイッチ3投入時でかつトランジスタ11のOFF時に負荷4を介して端子T3より流入する負荷電流(I2)によるリーク補償トランジスタ18での電圧ドロップ(V2)、との間にV1 < V0 < V2

なる関係が成立立つ。又、該リーク補償トランジスタ18がMOSトランジスタの場合は少なくとも1つ以上の単位トランジスタより構成されており、その単位トランジスタの個数によりリーク補償トランジスタ18のON抵抗を設定することができるものである。尚、ここで述べるON抵抗とは、図2にしめす電流-電圧特性の傾きの逆数である。

【0015】先に述べた、チャージランプとリーク補償トランジスタ18のON抵抗の分圧により決定される電位によりトランジスタ131および132がONとなり、発電制御回路12と発電検出回路19とにトランジスタ132を介して電流が供給される。

【0016】ここで、発電機5は停止状態であるので端子T5の電圧は0である。従って、発電検出回路19のコンパレータ191および192の基準電圧Vrefは0より大きい値に設定してあるのでコンパレータ191および192の出力はHiとなり、トランジスタ11はONし、リーク補償トランジスタ18はONし続ける。すると、端子T3の電位はV2よりトランジスタ11における電圧ドロップ(V3)まで下がるが、トランジスタ11における電圧ドロップ(V3)とキースイッチ投入判別の検出電圧(V0)との間にV0 < V3なる関係が成立立つときトランジスタ131および132はONし続け、端子T3電圧はV3となる。又、V0 > V3なる関係が成立立つときトランジスタ131および132はOFFし、発電検出回路19に電流の供給が断たれ、コンパレータ191の出力はLoとなり、コンパレータ192の出力は端子T6よりバイアスされHiとなる。従って、トランジスタ11はOFFし、リーク補償トランジスタ18はONし続ける、すると端子T3の電位は上昇しすぐにV0以上となる。すると、再びトランジスタ131および132はONし、発電検出回路19に電流が流れトランジスタ11は再度ONする。このようなフィードバックが働き端子T3の電位はV0に保たれる。尚、キースイッチ投入判別の検出電圧(V0)はトランジスタ131をONさせるのに充分な電圧である。ここで、キースイッチ投入判別の検出は、トランジスタ131のベース電圧にて行なった実施例をあげているが、比較器を使用して検出すれば検出レベルをさらに下げる(V0 ≤ 0.6V)事が可能である。尚、比較器を使用した例は特開昭60-109731にて開示されている。

【0017】一方、発電制御回路12においては、バッテリ電圧VBはレギュレータの調整電圧より低いため、ツエナーダイオード12aがブレークダウンせず、トランジスタ121はONしロータコイル51に励磁電流を流す。

【0018】そして、エンジン（図示しない）が始動すると発電機5は発電開始し端子T5の電位が上昇し、発電検出回路19においてコンパレータ191および19

2の基準電圧  $V_{ref}$  より高くなるとコンパレータ 191 および 192 の出力は LO となり、トランジスタ 11 およびリーコンペナシタ 18 は OFF し、チャージランプは消灯する。これにより、端子 T3 の電位はバッテリ電圧となる。

【0019】また、発電制御回路 12においては、発電電圧、即ち端子 T6 の電圧を一定（調整電圧）に保つように通常用トランジスタ 121 をスイッチング制御する。ここで、キースイッチ 3 が遮断されると端子 T3 の電位は 0 となるため、トランジスタ 131 および 132 は OFF となり、電圧制御回路 12 および発電検出回路 19 への電流の供給が断たれ、発電機 5 は発電を停止し、端子 T5 の電位が下がるためコンパレータ 191 の出力は LO となり、コンパレータ 192 の出力は端子 T6 よりバイアスされ HI となり、リーコンペナシタ 18 は ON する。

【0020】上記のごとく外部端子 T3 に発生する電位を検出してレギュレータ電圧制御回路 12 と電圧検出回路 19 とに電流を供給する方法をとっている。次に、第 2 実施例について説明する。この第 2 実施例は図 1 の一部を図 3 のごとく変更したものであり、発電検出回路 19において、キースイッチ 3 投入後トランジスタ 131 が ON し、発電検出回路 19 への電流の供給がされると、コンパレータ 192 の出力が LO となりリーコンペナシタ 18 を OFF するようにしたものである。

【0021】次に、第 3 実施例について説明する。この第 3 実施例は図 3 の一部を図 4 のごとく変更したものであり、発電検出回路 19において、端子 T3 の電位を検出し動作するコンパレータ 193、および AND 回路 194 を追加したものである。トランジスタ 11 における電圧ドロップ ( $V_3$ ) がキースイッチ投入判別の検出電圧 ( $V_0$ ) より低くなる場合にトランジスタ 131 および 132 を OFF しないように、端子 T3 の電圧を  $V_0$  以上に保持する動作を行う。その動作は、いま端子 T5 の電圧が  $V_{ref}$  より低く、コンパレータ 191 の出力が HI の場合、トランジスタ 11 が ON して端子 T3 の電圧が  $V_{ref}$  より低くなるとコンパレータ 193 の出力が LO となり、AND 回路 194 の出力が LO となる為トランジスタ 11 が OFF する。すると端子 T3 の電圧が  $V_{ref}$  より上昇するのでコンパレータ 193 の出力が HI となり、AND 回路 194 の出力が HI となるためトランジスタ 11 は再び ON となる。このようなフィードバックが働き、端子 T3 の電位は  $V_{ref}$  に保たれる。尚、 $V_{ref}$  は、 $V_0$  以上でかつ負荷 4 に充分な負荷電流を供給できる電圧以下に定められている。このため、トランジスタ 131 および 132 は安定しての N し続けるとともに、負荷 4 も継続して駆動され続ける。

【0022】以上ここで述べた第 1 実施例、第 2 実施例および第 3 実施例は 11 として、MOS トランジスタを

例にあげたが、必ずしも MOS トランジスタに限定されるものではなく NPN トランジスタ、NPN ダーリントントランジスタ、などの他のスイッチ手段においても同様の効果がある。また、18 として、MOS トランジスタを例にあげたが、必ずしも MOS トランジスタに限定されるものではなく、電圧駆動型でかつ、リーコンペナシタと負荷電流に対し図 2 に示すような電圧ドロップを発生する他のスイッチ手段においても同様の効果がある。

【0023】次に、第 4 実施例について説明する。この第 4 実施例は、トランジスタ 11 およびトランジスタ 18 とを、ともに MOS トランジスタにて構成する場合に、トランジスタ 11 およびトランジスタ 18 とを兼ねるトランジスタ 118 にて構成し、トランジスタの点数を削減したものである。この場合トランジスタ 118 は、キースイッチ 3 投入前は ON していたリーコンペナシタとして動作しており、このトランジスタの ON 抵抗 ( $R_{on}$ ) は  $V_0 / I_2 < R_{on} < V_0 / I_1$  ( $V_0$  : キースイッチ投入判別の検出電圧、 $I_1$  : 端子 T3 より流入するリーコンペナシタの最大許容値、 $I_2$  : 負荷電流) なる関係が成立立つよう定める。

【0024】

【発明の効果】本発明ではスイッチ 3 が ON しているときにトランジスタ 11 が ON すると負荷 4 が作動する。そして、スイッチ 3 の ON をトランジスタ 11 に印加される電圧によって検出し配線を少なくしている。

【0025】この場合、前記トランジスタの特性によつてスイッチ 3 を介する微少電流（リーコンペナシタ）によって端子 T3 電位が上昇する傾向があるが、スイッチ 3 OFF の時、すなわちリーコンペナシタによる誤動作の発生する可能性があるときに、トランジスタ 11 と並列にトランジスタ 18 を接続しつつ、該トランジスタを ON にしておくので、リーコンペナシタによる端子 T3 電位が上昇することが無く、スイッチ 3 の投入を誤検出しない、かつトランジスタ 18 として電圧駆動のトランジスタを採用し、スイッチ 3 OFF の時の暗電流を増加することなく、かつトランジスタ 18 の ON 抵抗を利用しリーコンペナシタを無くすることで実装面積を微小し小型化を可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明回路の第 1 実施例を示す車両用発電装置の電気回路図である。

【図 2】上記実施例の作動説明に供するリーコンペナシタの特性図である。

【図 3】本発明回路の第 2 実施例を示す電気回路図である。

【図 4】本発明の第 3 実施例を示す電気回路図である。

【図 5】本発明回路の第 4 実施例を示す電気回路図である。

【図 6】従来の回路図である。

【符号の説明】

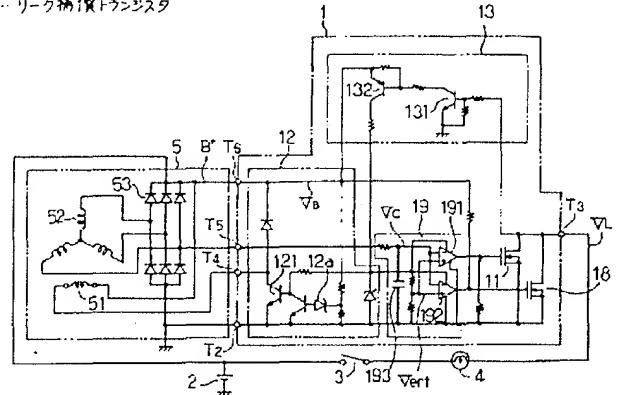
(5)

特開平6-237541

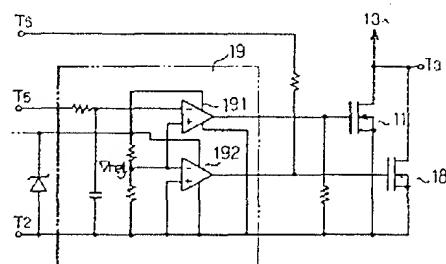
4 チャージランプ  
11 トランジスタ

【図1】

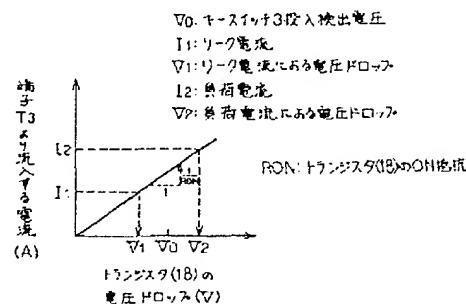
11…トランジスタ、4…負荷ヒミタチャージランプ、T3…接続点を有する外部端子  
18…リーク補償トランジスタ



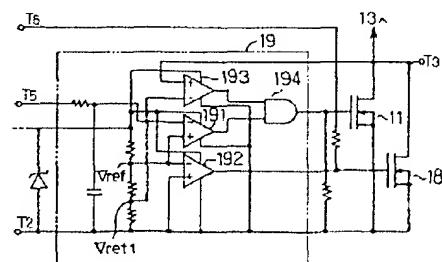
【図3】



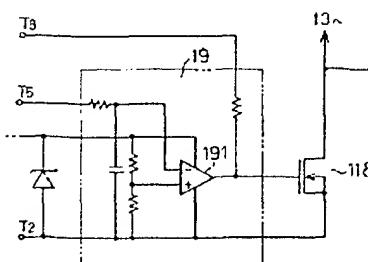
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

